

Publication number: JP 11-131283

**BEST AVAILABLE COPY**

Publication date: May 18, 1999

Application number: 9-309586

Application date: October 24, 1997

Inventor(s): MASAHIRO FURUYA

Applicant: CITIZEN ELECTRONICS CO LTD

Title of the Invention: INFRARED RAY REMOTE CONTROL LIGHT  
RECEIVING UNIT, AND ITS MANUFACTURE

[0025]

[Embodiment of the invention]

A description will now be given of an infrared remote-controlled light-receiving unit according to the present invention with reference to the drawings. Figs. 1-7 are perspective views showing an infrared remote-controlled light-receiving unit according to an embodiment of the present invention and a method of fabricating the same.

[0026]

Referring to Fig. 1, reference numeral 20 denotes an infrared remote-controlled light-receiving unit. Reference numeral 2 denotes a circuit substrate of glass epoxy resin similar to that of the related art having a substantially rectangular configuration. Electrode patterns and through-hole electrodes (not shown) are formed on the surface. Electronic parts including a photodiode, an integrated circuit, a capacitor and a resistor are adhesively secured to the electrode patterns formed on top of the circuit substrate 2 by a conductive adhesive such as silver paste. The photodiode and the integrated circuit are mounted by a bonding wire made of gold or the like.

[0027]

Similarly to the related art, the top surface of the

electronic parts mounted on top of the circuit substrate 2 is sealed by a translucent sealing resin 7 such as epoxy resin. [0028]

Reference numeral 21 denotes a Ni plating layer formed on the surface of the sealing resin 7 except in a light-receiving part 20a of the infrared remote-controlled light-receiving unit 20 and in through-hole electrodes other than a grounding through-hole electrode for grounding the substrate. The Ni plating layer 21 serves the function of a related-art shield case that provides electromagnetic shielding and is extremely effective in mitigating adverse effects from external noise etc. Unlike the related-art shield case, the circuit substrate 2 and the resin 7 are exposed in order to radiate heat from the electronic parts. Therefore, an air layer is prevented from intervening so that heat radiation efficiency is extremely favorable. Reference numeral 9 denotes a GND electrode of a motherboard. The infrared remote-controlled light-receiving unit 20 is soldered to the GND electrode by a solder 10. [0029].

A brief description will now be given of a method of fabricating the infrared remote-controlled light-receiving unit 20. Figs. 2-7 show a method of fabricating the infrared remote-controlled light-receiving unit according to the present invention. Fig. 2(a) is a perspective view showing a half-dicing step; Fig. 2(b) is a sectional view showing a cut line in the X direction and showing half dicing in an area encircled A by an alternate long and two short dashes line in Fig. 2(a); and Fig. 2(c) is a sectional view showing half dicing in an area encircled B by an alternate long and two short dashes line in Fig. 2(a). Fig. 3 is a perspective showing a masking step; Fig. 4 is a perspective view showing a resist coating step; Fig. 5 is a perspective view showing a Ni plating step; Fig. 6 is a perspective view showing a step of removing a masking material; and Fig. 7 is a perspective view showing an individual infrared remote-controlled light-receiving unit produced in a full dicing step for dividing the circuit substrate.

[0030]

The method of fabricating the infrared remote-controlled light-receiving unit according to the embodiment of the present invention comprises the following steps. In a through hole forming step, a plurality of through holes for connecting between conductive patterns on the top and bottom surfaces are drilled between respective columns defined on a collective circuit substrate, which is made of glass epoxy resin. A large number of individual substrates are formed in the collective circuit substrate. In a plating step, plating is applied to selected locations between the through holes between the columns, so as to form a plating layer on the entire surface of the collecting substrate including the interior surfaces of the through holes. In an electrode pattern forming step, a laminate of plating resist is formed and subject to exposure and development for pattern etching. An electrode pattern for mounting thereon electronic parts is formed on the top surface of the collective circuit substrate. Through-hole electrodes are formed in the through holes. In a subsequent step, the electrode pattern formed on the top surface of the collective circuit substrate is coated with silver paste (conductive adhesive) by means of printing etc. so that a capacitor and a resistor are mounted on the silver paste and secured thereto using a reflow technique. A mounting step involves a die bonding step and a wire bonding step. In a die bonding step, the electrode pattern formed on the top surface of the collective circuit substrate is coated with silver paste (conductive adhesive) by means of printing etc. A photodiode and an integrated circuit are mounted on the silver paste, placed in a cure furnace and maintained therein at a predetermined temperature and for a predetermined period of time. In a resin sealing step, the top surface of the electronic parts is covered by translucent epoxy resin. These steps are as already described in connection with the related art so that the description thereof is omitted. When the resin sealing step is over, a collective infrared remote-controlled

light-receiving unit 20A is formed.

[0031]

Referring to Fig. 2, reference numeral 14 denotes a cut line in the X direction which runs through the center of each of the through holes 11 formed between the columns. A cut line 15 in the Y direction at right angles to the cut line in the X direction defines a boundary within which a set of electronic parts are included. The collective infrared remote-controlled light-receiving unit 20A is diced or sliced by a slicing machine etc. along the two cut lines 14 and 15. Dicing along the X-direction cut line 14 above the through electrodes 11a other than the grounding through-hole electrode, as well as dicing along the Y direction line 15, are performed to a depth above the collective circuit substrate 2A, as shown in Fig. 2(b). That is, the collective infrared remote-controlled light-receiving unit 20A is half-diced such that only the thickness of the sealing resin 7 is cut. In contrast, half dicing along the adjacent X-direction cut line 14 above the grounding through-hole electrode 11a reaches into the through-hole electrode 11a in the collective circuit substrate 2A as well as cutting the entire depth of the sealing resin 7, as shown in Fig. 2(c).

[0032]

Referring to Fig. 3, the masking step involves masking the through-hole electrodes 11a on the back side of the collective circuit substrate 2A other than the grounding through-hole electrode. For example, a masking tape 22 is used for masking. A masking material in which a light-receiving window 23a corresponding to the light-receiving part 20a of the infrared remote-controlled light-receiving unit 20 is implemented, for example, by a mask die 23.

[0033]

Referring to Fig. 4, the step of applying a resist involves applying or spraying a resist solution to the collective infrared remote-controlled light-receiving unit 20A masked as described above. By curing the unit 20A, a resist film 24 is

formed on the surface of the light-receiving window 23a.  
[0034]

Referring to Fig. 5, the step of Ni plating involves removing the mask die 23 that had masked the surface of the sealing resin 7 and plating the surface with Ni. The Ni plating layer 21 is formed on the entire surface of the sealing resin 7 except in the light-receiving window 23a and in the through-hole electrodes 11a other than the grounding through-hole electrode, which are masked by the resist film 24. If the Ni plating layer 21 is thin, shielding effects can not be achieved. Therefore, the Ni plating layer 21 should be at least 1mm in thickness in order to exercise the shielding effects. Accordingly, the Ni plating layer 21 will be a thick layer of plating. In Ni plating, the surface of the collective circuit substrate 2A is also steeped with the plating solution. However, since the substrate is made of glass epoxy resin, the Ni plating does not remain attached to the surface of the substrate.

[0035]

Referring to Fig. 6, the step of removing the masking material involves removing the resist film 24 that had masked the light-receiving window 23a and then removing masking tape 22 that had masked the through-hole electrodes 11a other than the grounding through-hole electrode on the back side of the substrate

[0036]

Referring to Fig. 7, a full dicing step involves cutting the portion of the collective circuit substrate 2A that had remained uncut in the half dicing step and producing as a result the individual infrared remote-controlled light-receiving units 20. In the full dicing step, the through-hole electrodes 11a (not shown) of a semicircular shape are formed on X-direction cut lines 14 defining the column.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-131283

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月18日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F I

C 2 5 D 5/02  
7/00  
G 0 2 B 7/00C 2 5 D 5/02  
7/00  
G 0 2 B 7/00D  
G  
Z

審査請求 未請求 請求項の数6/FD (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-309586

(22) 出願日

平成9年(1997)10月24日

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72) 発明者 古屋 正仁

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

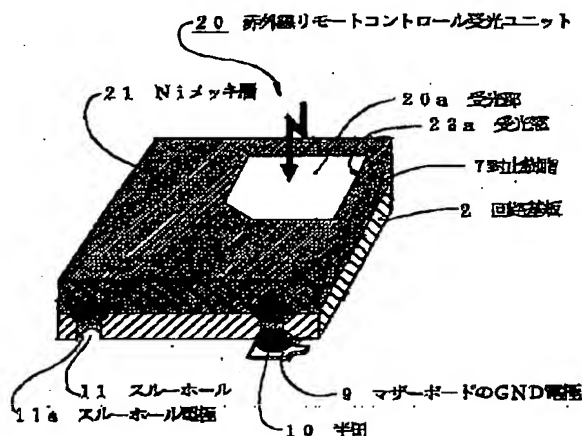
(74) 代理人 弁理士 高宗 寛暁

(54) 【発明の名称】 赤外線リモートコントロール受光ユニット及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 シールドケースにより放熱効率が悪い、またコストアップになる。

【解決手段】 回路基板面2にフォトダイオード、集積回路、コンデンサ及び抵抗等の電子部品を実装し、前記電子部品の上面を透光性の封止樹脂7（エポキシ樹脂）で封止したモジュール本体を、受光ユニットの受光窓23a及び回路基板2のグラウンド用スルーホール電極以外のスルーホール電極を除く、封止樹脂7の全表面にNiメッキ層21を形成する。エポキシ樹脂表面に形成したNiメッキ層21のGNDへの接地は、取り付け基板側（マザーボード）のGND電極9でNiメッキされたグラウンド用スルーホール電極の一部を半田10で半田付けして処理する。シールドケースを使用しないので、部材費での製品のコストダウン、組立工数、検査工数等での製品のコストダウン、Niメッキ層21によるシールド対策、放熱効果アップでの信頼性の向上、小型、薄型化が可能となる。



(2)

特開平11-131283

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面が略長方形形状のガラスエポキシ樹脂よりなる回路基板面にスルーホール電極及び電極パターンを形成し、前記電極パターンに受光素子及び集積回路、コンデンサ、抵抗等の電子部品を実装し、前記電子部品の上面を覆うように透光性エポキシ樹脂よりなる封止樹脂で封止したモジュール本体を、受光窓を有するシールド部材でシールドした赤外線リモートコントロール受光ユニットにおいて、前記受光窓を除く封止樹脂の表面にNiメッキを施し、Niメッキ層でシールド部材を形成したことを特徴とする赤外線リモートコントロール受光ユニット。

【請求項2】 前記受光窓及び回路基板のグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極を除く封止樹脂の表面にNiメッキを施し、Niメッキ層でシールド部材を形成し、前記シールド部材とグランド用スルーホール電極とを前記Niメッキ層によって電気的に接続したことを特徴とする請求項1記載の赤外線リモートコントロール受光ユニット。

【請求項3】 ガラスエポキシ樹脂よりなる多数個取りする集合回路基板の各列毎に、上下面導電パターン接続用の複数個のスルーホールを穴明けするスルーホール加工工程と、前記スルーホールの各列間の所定位置にメッキ処理により前記スルーホール内面を含む集合回路基板の全面にメッキ層を形成するメッキ工程と、メッキレジストをラミネートし、露光現像後パターンマスクを形成し、パターンエッチングを行い、集合回路基板の上面に電子部品実装用電極パターンと、前記スルーホールにスルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合回路基板の上面に受光素子、集積回路、コンデンサ、抵抗等の電子部品を導電性接着剤で固着し、電気的接続をして実装する実装工程と、前記電子部品の上面を覆うように透光性エポキシ樹脂よりなる封止樹脂で封止する樹脂封止工程と、直交するカットラインに沿って切断するハーフダイシング工程と、前記封止樹脂の上面に受光窓のみ露出するマスク型等のマスク部材及び、集合回路基板の裏面のグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極部をマスキングテープ等のマスク部材でマスクするマスキング工程と、前記封止樹脂の表面でマスキングにより露出した受光窓の表面にレジスト液を塗布又は吹き付け、キュアすることにより、開口した受光窓部にレジスト膜を形成するレジスト塗布工程と、前記封止樹脂の上面を覆ったマスク型等のマスク部材を取り外した後、Niメッキによりエポキシ樹脂よりなる封止樹脂の表面にNiメッキ層を形成するNiメッキ工程と、前記レジスト膜及びマスキングテープ等のマスク部材の除去工程と、前記ハーフダイシングで残した集合回路基板を切断して赤外線リモートコントロール受光ユニットの単体に分割するフルダイシング工程とよりなることを特徴とする赤外線リモートコントロール受光ユニットの製造方法。

トの製造方法。

【請求項4】 前記ハーフダイシング工程は、直交するカットラインに沿って封止樹脂のみ切断することを特徴とする請求項3記載の赤外線リモートコントロール受光ユニットの製造方法。

【請求項5】 前記ハーフダイシング工程は、直交するカットラインの中で、一方のカットラインに沿ってグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極上と、他方のカットラインに沿ってダイシングする切削深さは、封止樹脂のみを切断するハーフダイシングであり、前記グランド用スルーホール電極上のカットラインに沿ってダイシングする切削深さは、前記封止樹脂と、更に、基板のスルーホール電極内に達することを特徴とする請求項3記載の赤外線リモートコントロール受光ユニットの製造方法。

【請求項6】 前記ハーフダイシング工程は、直交するカットラインの中で、前記一方のスルーホール電極上をダイシングする切削深さは、前記封止樹脂のみのダイシングと、封止樹脂の全切断に加えて基板のスルーホール電極に達するダイシングとを交互に行うことを特徴とする請求項3記載の赤外線リモートコントロール受光ユニットの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、TV、VTR、オーディオ機器、エアコン、カーステレオ、カメラ等の民生機器に使用される赤外線リモートコントロール受光ユニット及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、光通信機能を搭載したTV、VTR、オーディオ機器、エアコン、カーステレオ、カメラ等の民生機器に使用される赤外線リモートコントロール受光ユニット等の民生機器の小型、薄型化、信頼性の向上及びコストダウン等がより強く要求されている。従来の一般的な赤外線リモートコントロール受光ユニットの構造について、図15でその概要を説明する。図15は、赤外線リモートコントロール受光ユニットの外観を示す斜視図である。

【0003】図15において、1は、赤外線リモートコントロール受光ユニットである。2はガラスエポキシ、BTレジン等の耐熱性及び絶縁性を有する回路基板であり、表面には図示しない電極パターンが形成されている。

【0004】図示しない受光素子であるフォトダイオードが回路基板2上面側に形成された電極パターンにダイボンド及びワイヤーボンド実装されている。フォトダイオードは電極パターン上に、導電性接着剤として銀ペースト等のダイボンドペーストで電気的に接続されている。前記回路基板2上には、前記フォトダイオード以外に、図示しない集積回路、コンデンサ、抵抗等の電子部

(3)

特開平11-131283

3

品が搭載されている。

【0005】図15において、7は、可視光線カット入りエポキシ系樹脂等の透光性の封止樹脂で、フォトダイオード等の電子部品を覆っている。

【0006】8は、略箱型形状をした薄板、例えば、略0.15mmの厚さのステンレス、アルミ、銅、鉄等の金属製のシールドケースである。シールドケース8は、前記赤外線リモートコントロール受光ユニット1の受光部1aの位置に受光窓8aを有し、モジュール本体を覆っている。前記シールドケース8は、回路部を囲っている

ので、電磁シールド対策を採ることができ、外部からのノイズなどによる影響を防止するのに極めて有効である。従って、前記受光部1a及びプリント配線基板等のマザーボードに実装される以外の面は、前記シールドケース8でカバーされている。9は、マザーボードのGND電極であり、赤外線リモートコントロール受光ユニット1はこのGND電極に半田10にて半田付けされている。

【0007】前記赤外線リモートコントロール受光ユニット1の製造方法の概略について説明する。図8～図15は、従来の赤外線リモートコントロール受光ユニットの製造方法を示す。図8は、集合回路基板にスルーホール加工工程と電極パターン形成工程、図9は、コンデンサ及び抵抗を実装する電極パターン上に銀ペースト印刷、マウント、リフロー工程、図10は、フォトダイオード及び集積回路を実装する電極パターン上に銀ペースト印刷、ダイボンド、キュア工程、図11は、ワイヤーボンド工程、図12は、樹脂封止工程、図13は、ダイシング工程、図14は、赤外線リモートコントロール受光ユニットの半完成品単体にするチップバラシ工程、図15は、図14の半完成品をシールドケースに組み込んで赤外線リモートコントロール受光ユニットの完成品にするためのシールドケース組み込み工程を示す、それぞれ斜視図である。

【0008】図8において、スルーホール加工工程は、ガラスエポキシ樹脂よりなる多数個取りする集合回路基板2Aの各列毎に、上下面導電パターン接続用の複数個のスルーホール11をNC切削等の加工手段により穴明けする。

【0009】次に、メッキ工程において、前記スルーホール11の壁面を含む集合回路基板2Aの全表面を洗浄した後、集合回路基板2Aの全表面に無電解メッキにより銅メッキ層を形成し、その上に電解メッキによりニッケルメッキ層を形成し、更に、その上に電解メッキにより金メッキ層を形成する。

【0010】更に、電極パターン形成工程は、エッチング工程で、メッキレジストをラミネートし、露光現像してパターンマスクを形成し、前記集合回路基板2Aの上面に電子部品実装用電極パターン2a、2b、2c及び2dと、上面及び下面の導電パターンと接続するスルー

4

ホール電極11aを形成する。

【0011】図9において、コンデンサ及び抵抗を固着するマウント及びリフロー工程は、前記回路基板2A上に形成された電極パターン2c及び2d上に、導電性接着剤である銀ペースト3を印刷等で塗布し、コンデンサ4及び抵抗5を銀ペースト3上にマウントし、リフローする。

【0012】図10において、フォトダイオード6及び集積回路12を固着するダイボンド及びキュア工程は、前記回路基板2A上に形成された電極パターン2a及び2b上に、導電性接着剤である銀ペースト3を印刷等で塗布し、フォトダイオード6及び集積回路12に傷が付かない程度に軽く加圧しながら銀ペースト3上に搭載し、その後キュア炉に入れて、所定の温度で所定の時間保持して、銀ペースト3が硬化することにより、集合回路基板2A上に固着し一体化される。

【0013】図11において、ワイヤーボンド工程は、前記集合回路基板2A上に固着された前記フォトダイオード6及び集積回路12を金線等よりなるボンディングワイヤー13により集合回路基板2A上のパターンにワイヤーボンド接続する。

【0014】図12において、樹脂封止工程は、前記コンデンサ4、抵抗5、フォトダイオード6及び集積回路12の上面を覆うように、集合回路基板2Aの上面側を透光性のエポキシ樹脂よりなる封止樹脂7を充填して、成形、キュアする。以上により、赤外線リモートコントロール受光ユニット集合体1Aが形成される。

【0015】図13において、ダイシング工程は、前記赤外線リモートコントロール受光ユニット集合体1Aを、直交する2つのカットラインに沿って、ダイシング又はスライシングマシン等で切断して単体の赤外線リモートコントロール受光ユニット半完成品1Bに分割する。前記カットラインのうち、X方向のカットライン14は、前記各列間に形成された複数の図示しないスルーホール(11)の中心を通るラインであり、このラインに直交するY方向のカットライン15は、前記電子部品の一組を含むラインである。前記X方向のカットライン14の列上には、半円形状の図示しないスルーホール電極(11a)が形成されている。

【0016】チップバラシ工程は、図14に示すように、前記ダイシング工程で分割され単体にばらされて、赤外線リモートコントロール受光ユニット半完成品1Bになる。前述したように、図15は、シールドケース組み込み工程で、赤外線リモートコントロール受光ユニット半完成品1Bを、略箱型形状をし、受光ユニットの受光部1aに対応する位置に受光窓8aを有する、薄板のステンレス、アルミ、銅、鉄等の金属製のシールドケース8で覆うことにより、赤外線リモートコントロール受光ユニット1が完成される。

【0017】

50



(4)

特開平11-131283

5

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した赤外線リモートコントロール受光ユニット及びその製造方法には次のような問題点がある。即ち、赤外線リモートコントロール受光ユニットにおいて、使用中における電子部品から発生する熱の放熱及び外部からのノイズ対策をシールドケースを用いて行っているため、先ず、薄板の金属製のシールドケース（部品代）が必要となる。また、シールドケースを作るための金型（金型代）が必要となる。更に、シールドケースに製品を組み込む作業（工数）が必要となる。また、組み込み後の組み込み高さ検査（工数）も必要となる。また、組み込まれた製品とシールドケースの間（特に上面方向）に隙間（空気層）があるため、空気層に熱がこもってしまい、放熱が十分でなく、電子部品の寿命劣化等を促進させる。このため、シールドケースの使用により信頼性及び製品のコストアップ、また、薄型化に不利になる等致命的な問題があった。

【0018】本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、従来の金属製のシールドケースを使わずに、その代わりとしてエポキシ樹脂よりなる封止樹脂の表面にNiメッキ層を形成した簡単な構成で、Niメッキ層でシールド対策及び放熱効率をアップさせる。即ち、電子部品から発生する熱を放熱させることができると同時に、外部からのノイズ対策に対応することができる。安価で、超小型、薄型で信頼性に優れた赤外線リモートコントロール受光ユニットを提供するものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明における赤外線リモートコントロール受光ユニットは、平面が略長方形形状のガラスエポキシ樹脂よりなる回路基板面にスルーホール電極及び電極パターンを形成し、前記電極パターンに受光素子及び集積回路、コンデンサ、抵抗等の電子部品を実装し、前記電子部品の上面を覆うように透光性エポキシ樹脂よりなる封止樹脂で封止したモジュール本体を、受光窓を有するシールド部材でシールドした赤外線リモートコントロール受光ユニットにおいて、前記受光窓を除く封止樹脂の表面にNiメッキを施し、Niメッキ層でシールド部材を形成したことを特徴とするものである。

【0020】また、前記受光窓及び回路基板のグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極を除く封止樹脂の表面にNiメッキを施し、Niメッキ層でシールド部材を形成し、前記シールド部材とグランド用スルーホール電極とを前記Niメッキ層で電気的に接続したことを特徴とするものである。

【0021】また、ガラスエポキシ樹脂よりなる多数個取りする集合回路基板の各列毎に、上下面導電パターン接続用の複数のスルーホールを穴明けするスルーホール加工工程と、前記スルーホールの各列間の所定位置に

6

メッキ処理により前記スルーホール内面を含む集合回路基板の全面にメッキ層を形成するメッキ工程と、メッキレジストをラミネートし、露光現像後パターンマスクを形成し、パターンエッチングを行い、集合回路基板の上面に電子部品実装用電極パターンと、前記スルーホールにスルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合回路基板の上面に受光素子、集積回路、コンデンサ、抵抗等の電子部品を導電性接着剤で固着し、電気的接続として実装する実装工程と、前記電子部品の上面を覆うように透光性エポキシ樹脂よりなる封止樹脂で封止する樹脂封止工程と、直交するカットラインに沿って切断するハーフダイシング工程と、前記封止樹脂の上面に受光窓のみ露出するマスク型等のマスク部材及び、集合回路基板の裏面のグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極部をマスキングテープ等のマスク部材でマスクするマスキング工程と、前記封止樹脂の表面でマスキングにより露出した受光窓の表面にレジスト液を塗布又は吹き付け、キュアすることにより、開口した受光窓部にレジスト膜を形成するレジスト塗布工程と、前記封止樹脂の上面を覆ったマスク型等のマスク部材を取り外した後、Niメッキによりエポキシ樹脂よりなる封止樹脂の表面にNiメッキ層を形成するNiメッキ工程と、前記レジスト膜及びマスキングテープ等のマスク部材の除去工程と、前記ハーフダイシングで残した集合回路基板を切断して赤外線リモートコントロール受光ユニットの単体に分割するフルダイシング工程とよりなることを特徴とするものである。

【0022】また、前記ハーフダイシング工程は、直交する2つのカットラインに沿って封止樹脂のみ切断することを特徴とするものである。

【0023】また、前記ハーフダイシング工程は、直交するカットラインの中で、一方のカットラインに沿ってグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極上と、他方のカットラインに沿ってダイシングする切削深さは、封止樹脂のみを切断するハーフダイシングであり、前記グランド用スルーホール電極上のカットラインに沿ってダイシングする切削深さは、前記封止樹脂と、更に、基板のスルーホール電極内に達することを特徴とするものである。

【0024】また、前記ハーフダイシング工程は、直交するカットラインの中で、前記一方のスルーホール電極上をダイシングする切削深さは、前記封止樹脂のみのダイシングと、封止樹脂の全切断に加えて基板のスルーホール電極に達するダイシングとを交互に行うことを特徴とするものである。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明における赤外線リモートコントロール受光ユニットについて説明する。図1～図7は、本発明の実施の形態に係わる赤外線リモートコントロール受光ユニット及びその製造

10

20

30

40

50

(5)

特開平11-131283

7

方法を説明するそれぞれの斜視図である。図において、従来技術と同一部材は同一符号で示す。

【0026】図1において、20は、赤外線リモートコントロール受光ユニットである。2は、従来と同様に、平面が略長方形形状のガラスエポキシ樹脂よりなる回路基板で、表面には図示しない電極パターン及びスルーホール電極が形成されている。フォトダイオード、集積回路、コンデンサ及び抵抗等の電子部品が回路基板2の上面側に形成された電極パターンに銀ペースト等の導電性接着剤により固着され、フォトダイオード及び集積回路は

金線等のボンディングワイヤーによりワイヤーボンド実装されている。

【0027】また、従来と同様に、回路基板2の上面に実装された電子部品は、その上面をエポキシ樹脂等の透光性の封止樹脂7で封止されている。

【0028】21は、赤外線リモートコントロール受光ユニット20の受光部20a及びマザーボードへ接地するために、グランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極部を除く、封止樹脂7の表面に形成されたN1メッキ層である。前記N1メッキ層21は、従来のシールドケースの機能を有するもので、電磁シールド対策を採ることができ、外部からのノイズなどによる影響を防止するのに極めて有効である。更に、電子部品から発生する熱を放熱するのに、従来のシールドケースと異なり、回路基板2及び封止樹脂7は露出しているので空気層が介在することなく放熱効率は極めて良好である。9は、マザーボードのGND電極で、赤外線リモートコントロール受光ユニット20はこのGND電極に半田10にて半田付けされている。

【0029】前記赤外線リモートコントロール受光ユニット20の製造方法の概略について説明する。図2～図7は、本発明の赤外線リモートコントロール受光ユニットの製造方法を示す。図2(a)は、ハーフダイシング工程を示す斜視図、図2(b)は、X方向のカットラインで、図2(a)の二点鎖線Aの円で囲むハーフダイシングを示す断面図、図2(c)は、図2(a)の二点鎖線Bの円で囲むハーフダイシングを示す断面図。図3は、マスキング工程、図4は、レジスト塗布工程、図5は、N1メッキ工程、図6は、マスク部材の剥離工程、図7は、回路基板を切断するフルダイシング工程で単体に分割された赤外線リモートコントロール受光ユニットを示すもので、それぞれの斜視図である。

【0030】本発明の実施の形態に係わる赤外線リモートコントロール受光ユニットの製造方法において、ガラスエポキシ樹脂よりなる多数個取りする集合回路基板の各列毎に、上下面導電パターン接続用の複数個のスルーホールを穴明けするスルーホール加工工程と、前記スルーホールの各列間の所定位置にメッキ処理により前記スルーホール内面を含む集合回路基板の全面にメッキ層を形成するメッキ工程と、メッキレジストをラミネート

8

し、露光現像後パターンマスクを形成し、パターンエッチングを行い、集合回路基板の上面に電子部品実装用電極パターンと、前記スルーホールにスルーホール電極を形成する電極パターン形成工程と、前記集合回路基板の上面に形成された電極パターン上に、導電性接着剤である銀ペーストを印刷等で塗布し、コンデンサ及び抵抗を銀ペースト上にマウントしリフローする工程と、前記集合回路基板上に形成された電極パターン上に、導電性接着剤である銀ペーストを印刷等で塗布し、フォトダイオード及び集積回路を銀ペースト上に搭載し、その後キュア炉に入れて、所定の温度で所定の時間保持するダイボンド及びワイヤーボンド実装する実装工程と、前記電子部品の上面を覆うように透光性のエポキシ樹脂よりなる封止樹脂で封止する樹脂封止工程は、前述した従来技術と同様であるので、その説明は省略する。前記樹脂封止工程迄で、赤外線リモートコントロール受光ユニット集合体20Aが形成される。

【0031】図2において、14は、X方向のカットラインであり、前記各列間に形成された複数のスルーホール11の中心を通るラインである。このX方向のカットラインに直交するY方向のカットライン15は、前記電子部品の一組を含むカットラインである。前記赤外線リモートコントロール受光ユニット集合体20Aを、この直交する2つのカットライン14、15に沿って、ダイシング又はスライシングマシン等でダイシングするが、そのダイシングの深さは、X方向のカットライン14の中、グランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極11a上及びY方向のカットライン15をダイシングする際、図2(b)のように、集合回路基板2Aは切断することなく、集合回路基板2Aの手前まで切り込み、封止樹脂7の厚み分を切断するハーフダイシングであるが、隣接するX方向のカットライン14でグランド用スルーホール電極11a上をダイシングする際は、そのダイシングの深さは、図2(c)に示すように、封止樹脂7の全ての切断に加えて集合回路基板2Aのスルーホール電極11a内に達する迄切り込みを入れるハーフダイシングである。

【0032】図3において、マスキング工程は、集合回路基板2Aの裏面のグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極部11aをマスク部材として、例えば、マスキングテープ22等でマスクする。また、赤外線リモートコントロール受光ユニット20の受光部20aに対応する位置に受光窓23aを形成したマスク部材として、例えば、マスク型23で封止樹脂の表面をマスクする。

【0033】図4において、レジスト塗布工程は、前記マスキングされた赤外線リモートコントロール受光ユニット集合体20Aに、レジスト液を塗り付けるか又は吹き付け、キュアすることにより、前記受光窓23aの表面にレジスト膜24が形成される。

50

(6)

特開平11-131283

9

10

【0034】図5において、Niメッキ工程は、前記封止樹脂7の表面をマスクしていたマスク型23を除去した後、Niメッキを施す。Niメッキ層21は、レジスト膜24でマスクされた受光窓23aとグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極11aを除く封止樹脂7の全面に形成される。前記Niメッキ層21の厚みとしては、その目的がシールドであることより、薄くても、その効果が発揮されず、最低でも、例えば、0.1mm以上の厚みを確保する必要がある。従って、シールド用のNiメッキ層21は厚メッキになる。尚、

前記Niメッキの際、集合回路基板2Aの表面にもメッキ液は浸るが、基板の材質がガラス入りのエポキシ樹脂のため、基板の表面にはNiメッキは付かない。

【0035】図6において、剥離工程は、受光窓23aをマスクしていたレジスト膜24を剥離した後、基板裏面のグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極11aをマスクしていたマスキングテープ22を除去する。

【0036】図7において、フルダイシング工程は、前記フルダイシング工程で残した集合回路基板2Aを切断して単体の赤外線リモートコントロール受光ユニット20が完成される。フルダイシング工程で、前記X方向のカットライン14の列上には、半円形状の図示しないスルーホール電極(11a)が形成される。

【0037】前述した図1は、全工程を終え完成した赤外線リモートコントロール受光ユニット20である。封止樹脂7の表面に形成されたNiメッキ層21が形成され、電磁シールド対策を採ることができ、外部からのノイズなどによる影響を防止するのに極めて有効である。更に、実装された電子部品から発生する熱を放熱するのに、封止樹脂7面から直接Niメッキ層21へ、また回路基板2から直接放熱することができるので、放熱効率

は極めて良好である。

【0038】  
【発明の効果】以上説明したように、本発明の赤外線リモートコントロール受光ユニットは、受光窓及びグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極部を除く、封止樹脂の表面にNiメッキ層を形成することにより、このNiメッキ層が従来のシールドケースの機能を有するもので、電磁シールド対策を採ることができ、外部からのノイズなどによる影響を防止するのに極めて有効である。更に、電子部品から発生する熱を放熱するのに、従来は基板とシールドケースとの間に空気層が介在していたが、封止樹脂面から直接Niメッキ層へ、また回路基板から直接放熱し、放熱効果をアップすることができる。

【0039】また、従来使用していたシールドケースは不要となる。これに伴いシールドケースを作るための金型が不要となり、シールドケースに製品を組み込む作業が不要となる。更に、組み込み後の検査も不要となる。

【0040】以上述べたように、部材費でのコストダウン、組立工数、検査工数等での製品のコストダウン、多数個取り生産による生産性のアップ、放熱効果がアップすることによる信頼性の向上、シールドケースがなくなるので、小型・薄型になる等の様々な実用効果を発揮する赤外線リモートコントロール受光ユニット及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る赤外線リモートコントロール受光ユニットの外観斜視図である。

【図2】図2(a)は、図1の赤外線リモートコントロール受光ユニットの製造方法におけるハーフダイシング工程を示す斜視図、図2(b)は、図2(a)の二点鎖線Aの円で囲むスルーホール電極上を封止樹脂のみを切断するハーフダイシングを示す断面図、図2(c)は、図2(a)の二点鎖線Bの円で囲むグランド用スルーホール電極上を封止樹脂と、更に、基板のスルーホール電極内に達するハーフダイシングを示す断面図である。

【図3】図2にマスキングテープ及びマスク型を取り付けるマスキング工程を示す斜視図である。

【図4】図3の受光窓にレジスト膜を形成するレジスト液塗布工程を示す斜視図である。

【図5】図4の受光窓及びグランド用スルーホール電極以外のスルーホール電極を除く封止樹脂の表面にNiメッキ層を形成するNiメッキ工程を示す斜視図である。

【図6】図5のマスキングテープの除去及びレジスト膜の剥離工程を示す斜視図である。

【図7】図6の基板を切断するフルダイシング工程を示す斜視図である。

【図8】従来と本発明に共通した集合回路基板にスルーホール加工及び電極パターン形成工程を示す斜視図である。

【図9】図8の集合回路基板の電極パターンに銀ペーストを印刷し、コンデンサ及び抵抗を固着するマウント、リフロー工程を示す斜視図である。

【図10】図9の集合回路基板の電極パターンに銀ペーストを印刷し、フォトダイオード及び集積回路を固着するダイボンド、キュア工程を示す斜視図である。

【図11】図10のフォトダイオード及び集積回路をボンディングワイヤーで接続するワイヤーボンド工程を示す斜視図である。

【図12】図11の電子部品を封止する樹脂封止工程を示す斜視図である。

【図13】従来のダイシング工程を示す斜視図である。

【図14】図13で分割された赤外線リモートコントロール受光ユニット半完成品を示す斜視図である。

【図15】図14の半完成品をシールドケースに組み込んで完成された状態の赤外線リモートコントロール受光ユニットの外観を示す斜視図である。

【符号の説明】

(7)

特開平11-131283

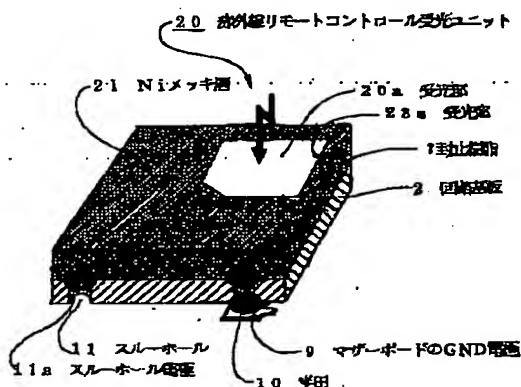
11

12

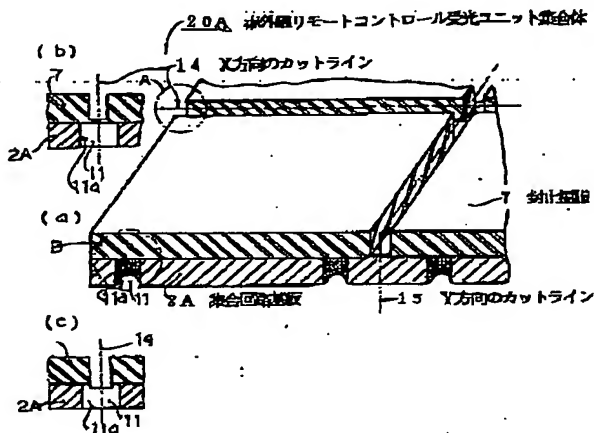
- 2 回路基板
- 2A 集合回路基板
- 2a、2b、2c、2d 電子部品実装用電極パターン
- 3 銀ペースト（導電性接着剤）
- 4 コンデンサ
- 5 抵抗
- 6 フォトダイオード
- 7 封止樹脂
- 9 マザーボードのGND電極
- 10 半田
- 11 スルーホール
- 11a スルーホール電極
- 12 集積回路

- 13 ボンディングワイヤー
- 14 X方向カットライン
- 15 Y方向カットライン
- 20 赤外線リモートコントロール受光ユニット
- 20A 赤外線リモートコントロール受光ユニット集合体
- 20a 受光部
- 21 Niメッキ層
- 22 マスキングテープ
- 23 マスク型
- 23a 受光窓
- 24 レジスト膜

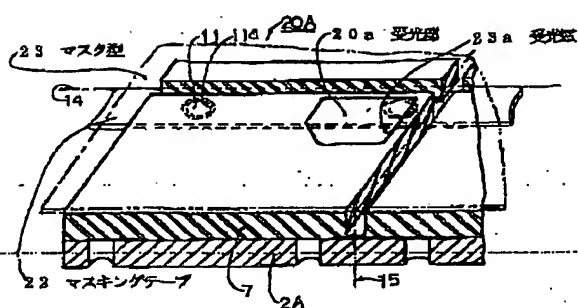
【図1】



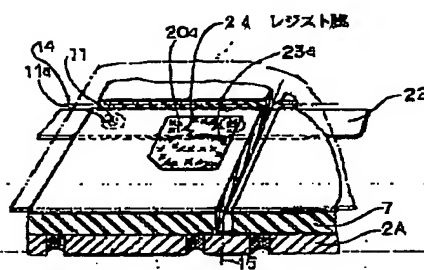
【図2】



【図3】



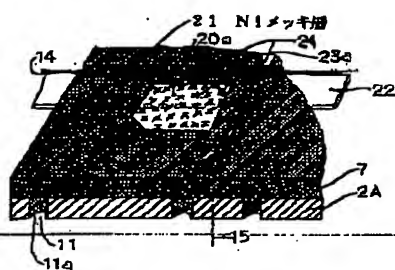
【図4】



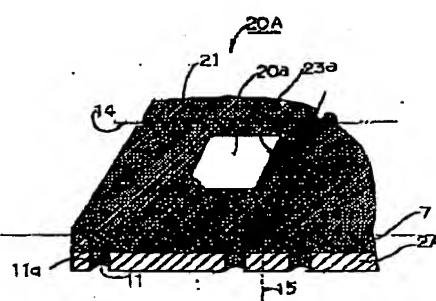
(8)

特開平11-131283

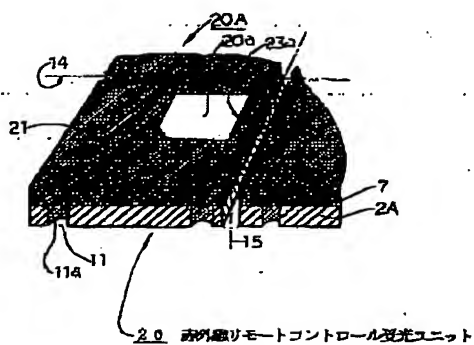
【図5】



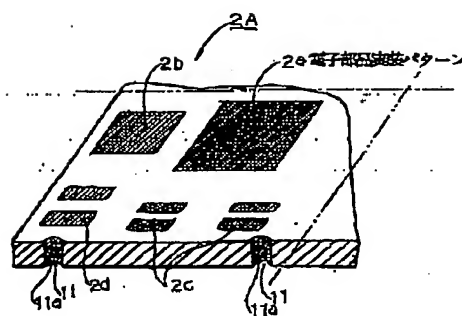
【図6】



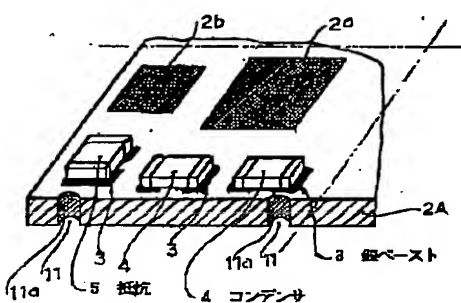
【図7】



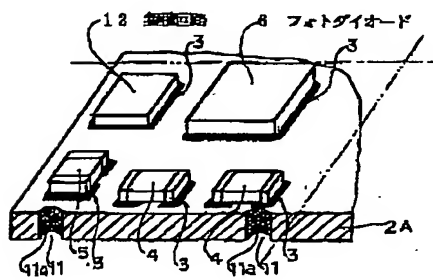
【図8】



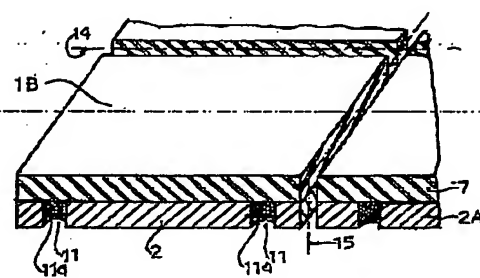
【図9】



【図10】



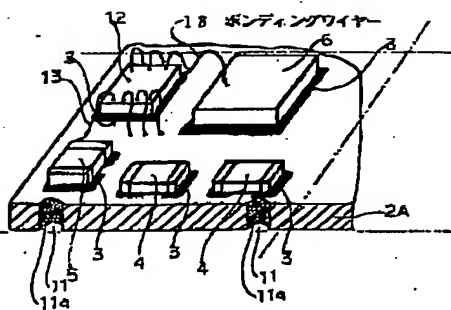
【図13】



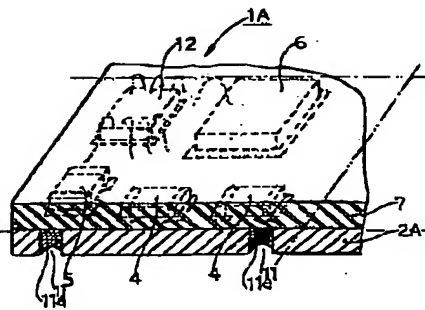
(9)

特開平11-131283

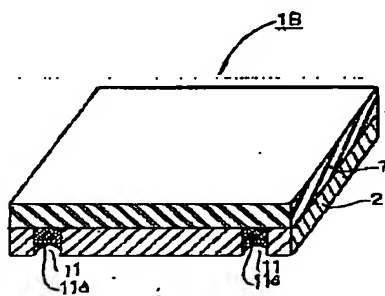
【図11】



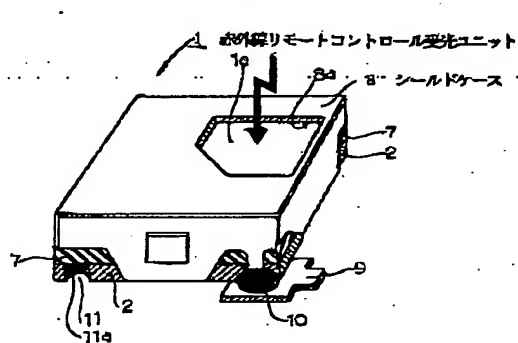
【図12】



【図14】



【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**